Medicina Intensiva xxx (xxxx) xxx–xxx

medicina intensiva

http://www.medintensiva.org/

PUNTO DE VISTA

Desconexión de la ventilación mecánica invasiva: búscala antes, extuba mejor

Weaning from mechanical ventilation: Speed it up and make it safe

Patricia Rodríguez [a] y **Gonzalo Hernández** [a,b,c,*]

[a] *Complejo Hospitalario Universitario de Toledo, Toledo, España*
[b] *Grupo de Investigación en Disfunción y Fallo Orgánico en la Agresión (IdiPAZ), Madrid, España*
[c] *Ciber Enfermedades Respiratorias (CIBERES), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España*

Recibido el 12 de febrero de 2024; aceptado el 20 de febrero de 2024

El proceso de desconexión de la ventilación mecánica invasiva *(weaning)* es uno de los ejes centrales en la práctica clínica diaria de los intensivistas, que puede suponer hasta un 40% del tiempo total de ventilación mecánica invasiva (VMI)[1]. Consta de dos fases principales: la detección temprana de los pacientes preparados para iniciarlo (cribado) y la prueba de confirmación mediante la prueba de ventilación espontánea (PVE) (tabla 1).

En los últimos años se han desarrollado dos nuevos aspectos: la estratificación del riesgo de fracasar la extubación y la aplicación de soporte respiratorio no invasivo tras la extubación. Este nuevo enfoque requiere el abordaje simultáneo de los cuatro aspectos (estratificación, cribado, PVE y soporte tras la extubación), más que el abordaje tradicional en dos fases secuenciales (fig. 1).

Para determinar el riesgo individual de fracasar existen múltiples factores descritos (tabla 2). El uso de un modelo complejo que incluye todas las variables[2] permite una mejor subestratificación del riesgo y detección de subgrupos, mientras que un modelo simple con tres variables (edad, patología crónica cardiaca o pulmonar)[3] es pragmático y reduce la carga del trabajo asistencial. Está por determinar si un modelo de cuatro factores, añadiendo la ventilación mecánica prolongada (> 7 días de VMI) puede ser la estrategia idónea en la estratificación del riesgo.

El soporte ventilatorio no invasivo tras la extubación, bien con intención facilitadora o preventiva, debería individualizarse en función del riesgo individual y la presencia de factores de riesgo específicos, dadas las diferencias en su eficacia. Nuestra recomendación con intención preventiva incluye el uso de oxigenoterapia de alto flujo (OAF) durante 24 horas en pacientes de bajo riesgo (pacientes sin ninguno de los factores de riesgo descritos), en riesgo intermedio ($\leq$ 3 factores de riesgo excluyendo obesos, hipercápnicos tras la PVE), la combinación de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) y OAF durante 48 horas[3], y en riesgo alto ($\geq$ 4 factores de riesgo, obesos o hipercápnicos tras la PVE), VMNI optimizada con acondicionamiento de los gases a temperatura intermedia (29 °C) durante 48 horas y selección de la interfaz adecuada para el acondicionamiento[2]. El soporte ventilatorio no invasivo con intención facilitadora requiere además introducir modificaciones en el cribado y la PVE.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: ghernandezm@telefonica.net (G. Hernández).

https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.02.008
0210-5691/© 2024 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

Cómo citar este artículo: P. Rodríguez and G. Hernández, Desconexión de la ventilación mecánica invasiva: búscala antes, extuba mejor, Medicina Intensiva, https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.02.008

SHOUT
SHARE
IT

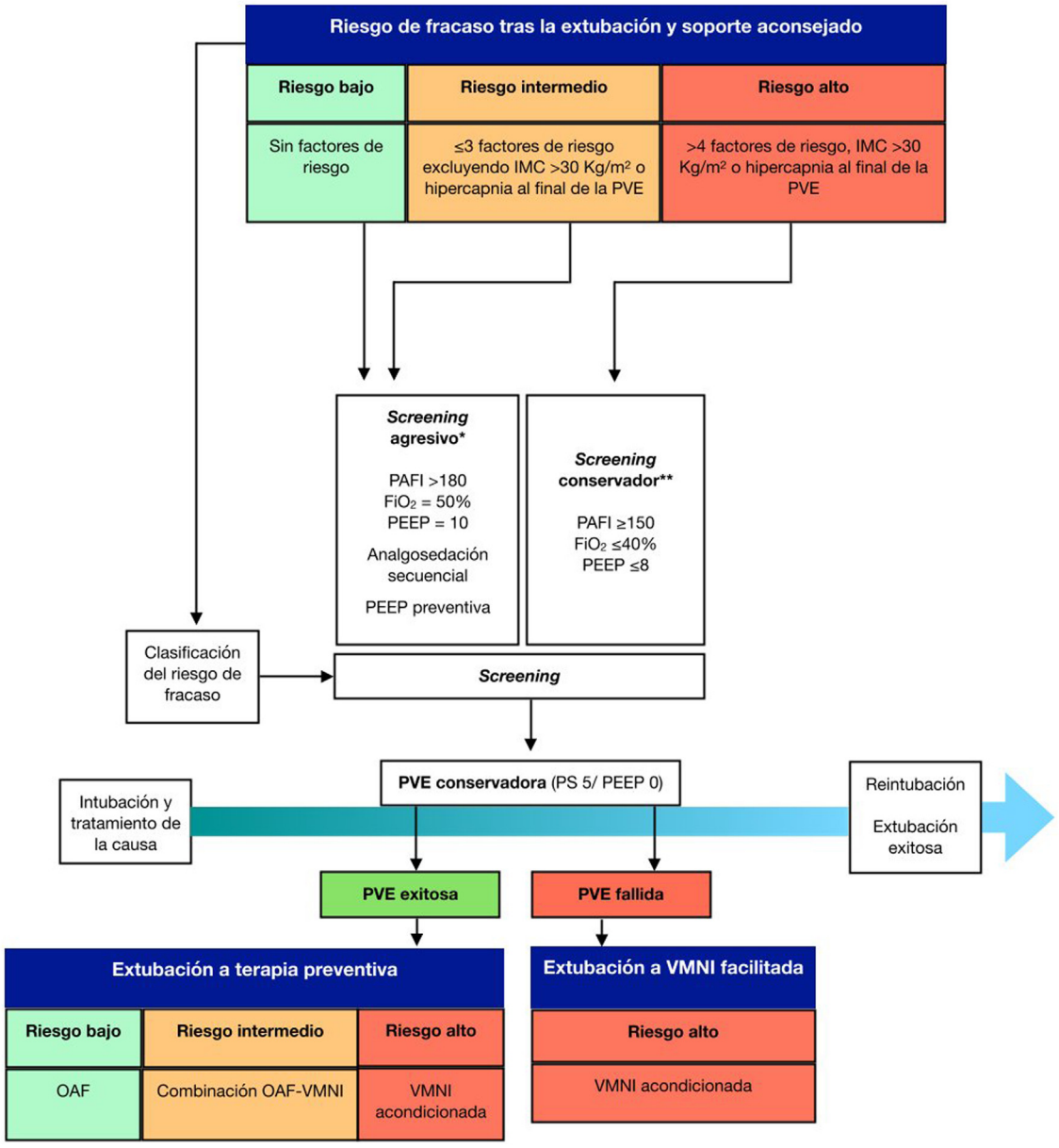

Figura 1 Propuesta de personalización del *weaning* considerando la estratificación del riesgo individual y la aplicación de soporte tras la extubación.
IMC: índice de masa corporal; OAF: oxigenoterapia de alto flujo; PEEP: presión al final de la espiración; PS: presión soporte; PVE: prueba de ventilación espontánea: VMNI: ventilación mecánica no invasiva.
* cribado agresivo (5); **: cribado conservador (1).

La detección temprana del paciente preparado para iniciar la desconexión de la VMI es clave para evitar retrasos en el *weaning*. El proceso de cribado requiere una actualización por varios motivos:

Primero, las recomendaciones vigentes aplicadas en pacientes de riesgo bajo o intermedio de fracaso pueden derivar en retrasos innecesarios del destete, complicaciones asociadas al mismo (por ejemplo, delirio adquirido en la UCI) y posible mayor tasa de fracaso de PVE[4,5].

Segundo, la predicción de éxito de la PVE mediante el uso de parámetros como el índice de ventilación rápida y superficial no debe confundirse con la predicción de éxito de la extubación.

Tercero, los criterios no respiratorios de cribado excesivamente exigentes, como el empleo de noradrenalina a dosis < 0,1 μg/kg/min[4,6,7] y protocolos de sedación inadecuados, pueden contribuir al retraso y aumentar la heterogeneidad de los resultados. Además, en el caso del uso de inotropos, no hay recomendaciones específicas a pesar de tratarse de fármacos que pueden resultar de utilidad en la transición a ventilación espontánea con presión negativa en pacientes con disfunción cardiaca.

Tabla 1 Estándar actual del proceso de *weaning*[1]

Estándar actual del cribado
Criterios subjetivos
• Resolución o estabilización de la situación que motivó la VMI
• Nivel mínimo de sedación continua
• Frecuencia respiratoria > 6 rpm y ≤ 35 rpm
Criterios objetivos
• Estabilidad cardiovascular con un máximo de 0,1 μg/kg/min de noradrenalina
• Hemoglobina > 7 g/dl
• Ionograma en rango
• Temperatura en rango de 36-38,5 °C
• Criterios predictores precoces de tolerancia a la PVE (IRSR, P0.1, PIM)
• $PaO_2/FiO_2 \geq 150$ con PEEP ≤ 8 cmH_2O
Intolerancia a la PVE
Criterios subjetivos
• Disminución del nivel de consciencia, sudoración profusa, cianosis, incremento del trabajo respiratorio y disnea.
Criterios objetivos
• $PO_2 \leq$ 50-60 mmHg con $FiO_2 \geq 0,5$ o $SpO_2 < 90\%$
• $PCO_2 \geq 50$ mmHg o incremento ≥ 8 mmHg respecto al valor basal
• pH < 7,32 o disminución de ≥ 0,07 unidades de pH respecto al valor basal
• fR/VT (IRSR) > 105 respiraciones/min/l
• Frecuencia respiratoria ≥ 35 rpm o incremento del 50% sobre previa
• Frecuencia cardiaca ≥ 140 lpm, incremento del 20% o arritmia
• Presión arterial sistólica < 90 mm Hg o ≥ 180 mm Hg o incremento del 20%

FiO_2: fracción inspirada de oxígeno; fR: frecuencia respiratoria; IRSR: índice de respiración superficial rápida; P0.1: presión de oclusión de la vía aérea en los primeros 0,1 segundos; PaO_2: presión arterial de oxígeno; PEEP: presión al final de la espiración; PIM: presión inspiratoria máxima; VT: volumen tidal.

Cuarto, la valoración de la recuperación de la función pulmonar ha mostrado una escasa evolución hasta hace poco, pasando de $PaO_2/FiO_2 > 200$ con PEEP ≤ 5 cm H_2O y $FiO_2 \leq 40\%$ a $PaO_2/FiO_2 \geq 150$ con PEEP ≤ 8 y $FiO_2 \leq 40\%$, y finalmente a $PaO_2/FiO_2 > 180$ con PEEP 10 y FiO_2 50%[5,6]. Además, las terapias no invasivas tras la extubación (preventivas o facilitadoras) reducen el trabajo respiratorio, permitiendo modificar estos parámetros del cribado.

La confirmación diagnóstica debe hacerse analizando el desempeño, durante la PVE, mediante 30 minutos de aplicación de presión soporte, aunque el margen de presión todavía sigue siendo muy amplio (entre 5 y 8 cmH_2O)[7]. Por el momento no queda claro el papel de la PEEP durante la PVE, que actualmente se encuentra en estudio (Clinicaltrials.gov NCT 05526053). Además, los estudios epidemiológicos advierten de la frecuencia con que se extuba directamente sin realizar ninguna prueba de confirmación[4]. Aunque esta práctica puede ser una forma de acortar el tiempo de VMI, su empleo debería estar limitado a pacientes de muy bajo riesgo de fracasar la extubación hasta que se estandarice esta práctica o se acorten los tiempos, optimizando el cribado y la PVE.

Parece prioritario individualizar la PVE acorde al riesgo individual, el cribado y la terapia tras la extubación, antes de extubar sin realizarla o extubar subgrupos concretos tras fracasar la PVE a VMNI facilitadora, como pacientes seleccionados con fallo hipoxémico[8] o pacientes con EPOC y fallo hipercápnico[9].

Nos encontramos ante la necesidad de redefinir el proceso de *weaning*. La aplicación de soporte ventilatorio no invasivo tras la extubación supone redefinir términos como reintubación, pues se puede retrasar la aparición del fracaso respiratorio tras la extubación[2]. En el otro extremo se plantea el problema de acelerar la extubación. Se trata de un concepto excesivamente amplio, ya que incluye diversos escenarios: cribado agresivo sin realización de PVE, estratificación de riesgo ni prevención[4]; cribado agresivo con PVE no tolerada y aplicación de VMNI facilitadora[10]; cribado agresivo sin realización de PVE y aplicación de VMNI facilitadora[8]; cribado agresivo, PVE conservadora tolerada con estratificación de riesgo y OAF preventivo[5]. Hasta la fecha, el último es el único de estos abordajes testado con un diseño que reduce la subjetividad y con beneficio clínico demostrado.

Tabla 2 Factores de riesgo asociados con el fracaso tras la extubación[2,3]

Modelo de 3 factores	Modelo de 11 factores
Edad > 65 años	Edad > 65 años
Patología cardiaca crónica	Insuficiencia cardiaca como causa de intubación
Patología respiratoria crónica	EPOC moderada-grave
	Puntuación APACHE II > 12 el día de la extubación
	IMC > 30 kg/m^2
	Aspiración de secreciones > 2 veces en las 8 horas previas a la extubación
	Índice de comorbilidades de Charlson > 1 (incluye comorbilidades respiratoria y cardiaca)
	Factores de riesgo relacionados con vía aérea superior
	> 1 PVE fracasada
	Desarrollo de hipercapnia al finalizar la PVE
	Duración > 7 días de VMI

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: índice de masa corporal; PVE: prueba de ventilación espontánea; VMI: ventilación mecánica invasiva.

La gran mayoría de los procesos diagnósticos en medicina incluyen un cribado y una prueba de confirmación, y el *weaning* debería ceñirse a las reglas habituales del acto diagnóstico médico. Además, la evolución de la medicina hacia la personalización debería incluir al *weaning* con la detección de subgrupos con un comportamiento clínico diferente.

Conflicto de intereses

Gonzalo Hernández tiene un conflicto de interés con Fisher & Paykel: pagos personales y gastos de viajes.

Bibliografía

1. Frutos-Vivar OP, Muriel A, Mancebo J, García-Jiménez A, de Pablo R, Valledor M, et al. Ventilación mecánica en España, 1998-2016: cambios en la desconexión de la ventilación mecánica. Med Intensiva. 2022;46:363–71.
2. Hernández G, Paredes I, Moran F, Buj M, Colinas L, Rodríguez ML, et al. Effect of postextubation noninvasive ventilation with active humidification vs high-flow nasal cannula on reintubation in patients at very high risk for extubation failure: A randomized trial. Intensive Care Med. 2022;48:1751–9.
3. Thille AWMG, Gacouin A, Coudroy R, Decavele M, Sonneville R, Beloncle F, et al. Effect of postextubation high-flow nasal oxygen with noninvasive ventilation versus high-flow nasal oxygen alone on reintubation among patients at high risk of extubation failure: A randomized clinical trial. JAMA. 2019;322:1465–75.
4. Pham T, Heunks L, Bellani G, Madotto F, Aragao I, Beduneau G, et al. Weaning from mechanical ventilation in intensive care units across 50 countries (WEAN SAFE): A multicentre, prospective, observational cohort study. Lancet Respir Med. 2023;11:465–76.
5. Hernández Martínez G, Rodríguez P, Soto J, Caritg O, Castellví-Font A, Mariblanca B, et al. Effect of aggressive vs conservative screening and confirmatory test on time to extubation among patients at low or intermediate risk: A randomized clinical trial. Intensive Care Med. 2024;50:258–67.
6. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. Eur Respir J. 2007;29:1033–56.
7. Ouellette DR, Patel S, Girard TD, Morris PE, Schmidt GA, Truwit JD, et al. Liberation from mechanical ventilation in critically ill adults: An Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Inspiratory pressure augmentation during spontaneous breathing trials, protocols minimizing sedation, and noninvasive ventilation immediately after extubation. Chest. 2017;151:166–80.
8. Vaschetto R, Longhini F, Persona P, Ori C, Stefani G, Liu S, et al. Early extubation followed by immediate noninvasive ventilation vs. standard extubation in hypoxemic patients: a randomized clinical trial. Intensive Care Med. 2019;45:62–71.
9. Girault CDI, Chevron V, Tamion F, Leroy J, Bonmarchand G. Noninvasive ventilation as a systematic extubation and weaning technique in acute-on-chronic respiratory failure: A prospective, randomized controlled study. Am J Respir Crit Care Med. 1999;160:86–92.
10. Perkins GD, Mistry D, Gates S, Gao F, Snelson C, Hart N, et al. Effect of protocolized weaning with early extubation to noninvasive ventilation vs invasive weaning on time to liberation from mechanical ventilation among patients with respiratory failure: The Breathe randomized clinical trial. JAMA. 2018;320:1881–8.